



PENGEMBANGAN *SUBJECT SPECIFIC PEDAGOGY* (SSP) IPA TERPADU BERBASIS MODEL INKUIRI TERBIMBING PADA TEMA PEMANASAN GLOBAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS) SISWA SMP KELAS VII DI SURAKARTA TAHUN PELAJARAN 2015/2016

Fitria Izza Tazkiah, Sri Yamtinah*, Haryono

*Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No. 36A Surakarta, Indonesia 57126*

*Keperluan korespondensi, HP. 085725490769, email:jentina_sp@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menjelaskan tahapan pengembangan *Subject Specific Pedagogy* (SSP) IPA Terpadu berbasis model inkuiri terbimbing pada tema Pemanasan Global untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS); (2) mengetahui kualitas *Subject Specific Pedagogy* (SSP) IPA Terpadu; (3) mengetahui efektifitas *Subject Specific Pedagogy* (SSP) IPA Terpadu. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) berdasarkan model Akker, yang terdiri dari 4 tahapan, yaitu: (1) pemeriksaan pendahuluan; (2) penyesuaian teoritis; (3) uji empiris; dan (4) proses, hasil dokumentasi, analisis dan refleksi. Subjek penelitian ini adalah siswa SMP kelas VII pada sekolah dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah, yakni SMP N 2 Surakarta, SMP N 15 Surakarta, dan SMP Muhammadiyah 7 Surakarta. Teknik pengumpulan data melalui angket, wawancara, tes, dan observasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) pengembangan *Subject Specific Pedagogy* (SSP) IPA Terpadu dilaksanakan dalam 4 tahapan berdasarkan model Akker, yaitu: uji pendahuluan, yakni analisis kebutuhan guru di lapangan berdasarkan angket dan wawancara; penyesuaian teoritis dengan hasil produk awal SSP (*prototype*); uji empiris, meliputi uji validitas dengan hasil validitas isi dari produk SSP, uji coba produk skala terbatas dengan hasil perbaikan produk awal SSP, uji coba skala menengah dengan hasil reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal; dan uji coba skala luas dengan hasil efektifitas produk akhir SSP; proses, hasil dokumentasi, analisis dan refleksi berdasarkan wawancara guru tentang produk akhir SSP; (2) produk SSP IPA Terpadu layak digunakan dan memenuhi kriteria sebagai perangkat pembelajaran yang baik, dimana dari penelitian yang telah dilaksanakan diperoleh hasil dari validitas isi pada silabus sebesar 92,97%, RPP sebesar 95,54%, media serta materi LKS sebesar 93,75% dan 94,44%, lembar penilaian kognitif *pretest* dan *posttest* sebesar 0,85 dan 0,78, psikomotor I dan II masing-masing sebesar 1, dan afektif sebesar 0,90; (3) produk SSP IPA Terpadu efektif diterapkan oleh semua kategori sekolah, baik tinggi, sedang maupun rendah. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji $t_{hitung} > t_{tabel}$, yakni t_{hitung} untuk SMP N 2 Surakarta sebesar 7,9452; SMP N 15 Surakarta sebesar 2,7848, dan SMP Muhammadiyah 7 sebesar 2,4004.

Kata Kunci: *Subject Specific Pedagogy* (SSP), IPA Terpadu, Keterampilan Proses Sains (KPS), Pemanasan Global

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ke-

terampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara (UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 1). Peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia berkesinambungan dengan proses pembelajaran yang ada. Salah satunya bisa dilihat dalam proses pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah. Ilmu Pengetahuan

Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan [1]. Sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) No. 22 Tahun 2006, struktur kurikulum SMP/MTs meng-hendaki adanya keterpaduan dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) maupun dalam Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS). Terpadu disini mengandung arti memadukan materi mata pelajaran Biologi, Kimia, Fisika sehingga dengan keterpaduannya memungkinkan siswa secara individual maupun kelompok aktif mengeksplorasi, mengelaborasi, mengkonfirmasi, dan mengomunikasikan hasilnya akan membuat siswa aktif mencari tahu. Melalui pembelajaran IPA terpadu, peserta didik dapat memperoleh pengalaman langsung, sehingga dapat menambah kekuatan untuk menerima, menyimpan, dan menerapkan konsep yang telah dipelajarinya. Dengan demikian, peserta didik terlatih untuk dapat menemukan sendiri berbagai konsep yang dipelajari secara menyeluruh (holistik), bermakna, autentik dan aktif.

Secara umum Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMP/MTs, meliputi bidang kajian energi dan perubahannya, bumi antariksa, makhluk hidup dan proses kehidupan, dan materi dan sifatnya yang sebenarnya sangat berperan dalam membantu peserta didik untuk memahami fenomena alam. Disini dapat disimpulkan bahwa hakikat IPA meliputi empat unsur utama yaitu: sikap, proses, produk, dan aplikasi. Keempat unsur itu merupakan ciri IPA yang utuh yang sebenarnya tidak dapat dipisahkan satu sama lain dan mendasari bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran IPA di sekolahan harus berdasarkan Keterampilan Proses Sains (KPS). Keterampilan Proses merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun

untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan/klasifikasi [2].

Komponen dalam suatu pembelajaran sangat penting dalam menunjang kualitas pembelajaran IPA Terpadu yang ada di sekolah. Komponen pembelajaran tersebut antara lain: tujuan pembelajaran, materi, metode, media, evaluasi, peserta didik/siswa, pendidik/guru, dan lingkungan tempat belajar. Komponen-komponen tersebut saling terkait satu sama lain dan menjadi salah satu penentu kualitas dari proses pembelajaran IPA. Dalam proses pembelajaran IPA Terpadu diperlukan isi materi/bahan ajar yang mengintegrasikan aspek Kimia, Fisika, dan Biologi. Ketiga aspek tersebut dalam 1 topik ataupun tema yang diajarkan dalam suatu proses pembelajaran tanpa bisa dipisahkan satu sama lain. Selain itu, Pendidikan IPA diarahkan untuk inkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Salah satu strategi pembelajaran IPA Terpadu adalah dengan menerapkan model pembelajaran *inquiry* [3]. Hal ini bertujuan untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja, dan bersikap ilmiah serta mengomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup. Oleh karena itu, pembelajaran IPA Terpadu di SMP/MTs menekankan pada pemberian pengalaman belajar melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah.

Keadaan pendidik/guru juga sangat mempengaruhi kualitas keberjalanan IPA Terpadu. Kondisi di lapangan, guru pendidikan IPA memiliki disiplin ilmu yang terpilah-pilah antara Fisika, Kimia dan Biologi. Namun dalam penerapan kurikulum 2006 ini guru tetap dituntut untuk memiliki kemampuan yang mencakup aspek Kimia, Fisika, dan Biologi agar dapat mengajarkan IPA Terpadu secara komprehensif. Selain itu, cara guru yang mengajar juga sangat mempengaruhi kesuksesan keberjalanan pembelajaran IPA Terpadu. Pembelajaran yang terpusat pada siswa (*student centered learning*) akan lebih membuat kegiatan belajar mengajar

lebih hidup dan memaknai bahwa pembelajaran IPA adalah pembelajaran terpusat pada proses. Namun pada kenyataannya, kecenderungan pembelajaran IPA pada masa kini adalah peserta didik hanya mempelajari IPA sebagai produk, menghafalkan konsep, teori dan hukum. Keadaan ini diperparah oleh pembelajaran yang berorientasi pada tes/ujian. Akibatnya IPA sebagai proses, sikap, produk, dan aplikasi tidak tersentuh dalam pembelajaran. Pengalaman belajar yang diperoleh di kelas tidak utuh dan tidak berorientasi tercapainya standar kompetensi dan kompetensi dasar.

Berdasarkan analisis kebutuhan dengan menyebarkan angket dan melakukan wawancara kepada 10 guru pengampu mata pelajaran IPA kelas VII pada 6 SMP di Surakarta, yakni SMP N 2 Surakarta, SMP N 5 Surakarta, SMP N 6 Surakarta, SMP N 15 Surakarta, SMP Batik Surakarta, dan SMP Muhammadiyah 2 Surakarta yang telah dilakukan pada tanggal 19-20 Januari 2016 mayoritas SMP di Surakarta belum melaksanakan mata pelajaran IPA secara terpadu pada penerapan kurikulum 2006. Penerapan IPA Terpadu hanya terletak pada pengampu mata pelajaran IPA, yakni satu guru yang mengajar mata pelajaran IPA namun masih terpilah-pilah antara Kimia, Fisika, dan Biologi. Padahal yang dimaksud disini IPA Terpadu adalah mapel IPA saling terkait satu sama lain dan tidak terpilah-pilah. Hal ini mengandung arti bahwa aplikasi dari kebijakan peraturan kurikulum 2006 belum terlaksana dengan baik.

Selain materi IPA yang belum terpadu, pelaksanaan pembelajaran IPA juga masih terpusat pada guru yang mayoritas masih menggunakan metode ceramah dan sedikit diskusi. Siswa belum diajak untuk menumbuhkan keterampilan proses sains yang bisa diterapkan pada pembelajaran IPA. Terdapat tujuh aspek fundamental yang harus dimiliki siswa, yaitu *observing, questioning, hypothesizing, predicting, investigating, interpreting* dan *communicating* [4]. Namun kondisi di lapangan, keterampilan proses siswa

masih terbatas pada keterampilan mengamati dan melakukan percobaan. Hal ini diperkuat dengan lembar penilaian di lapangan yang belum menekankan pada proses siswa dalam belajar. Lembar penilaian yang dibuat masih dengan jenis soal pilihan ganda biasa dengan skor dikotomi (1 dan 0) dan jenis soal uraian biasa. Padahal, komponen-komponen pembelajaran ini saling terkait satu sama lain sehingga nantinya akan menciptakan ke-bermaknaan bagi berlangsungnya pembelajaran IPA Terpadu di sekolah.

Berdasarkan permasalahan yang ada, peneliti menyimpulkan bahwa diperlukan suatu pengemasan materi bidang studi menjadi seperangkat pembelajaran yang komprehensif dan mendidik yang sering disebut dengan *SSP Subject Specific Pedagogy (SSP)* yang dapat meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa SMP di Surakarta. Model pembelajaran yang akan dipilih dalam penelitian adalah inkuiri terbimbing karena model inkuiri adalah salah satu model pembelajaran yang tepat diterapkan dalam mengetahui KPS siswa. Selain itu, untuk mendukung penilaian keterampilan proses dan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa maka dipilih lembar penilaian dengan *two tier test* yang terdiri dari soal pilihan ganda dan pernyataan alasan.

Materi IPA pada kelas VII dominan pada teori dan aplikasinya. Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan, peserta didik mengalami kesulitan dalam pemahaman konsep, khususnya dalam materi yang berhubungan dengan Kimia yang mencakup nama unsur-unsur, senyawa, reaksi kimia maupun yang lainnya. Untuk itu, dalam penelitian ini menggunakan Tema "Pemanasan Global" yang mencakup SK 3 dan 7 tentang perpindahan kalor dan pencemaran lingkungan. Didalam tema tersebut terdapat materi tentang perpindahan kalor, pencemaran udara, serta gas-gas rumah kaca. Tema "Pemanasan Global" dipilih karena menjadi istilah yang sudah tidak asing lagi bagi siswa dan terdapat dalam lingkup kehidupan sehari-hari siswa. Selain itu, tema ini disertai dengan materi

yang bersifat sulit dan abstrak, yang mana mempelajari proses-proses di alam yang hanya bisa dirasakan dan tidak bisa diamati secara langsung.

Berdasarkan latar belakang tersebut, akhirnya peneliti mengusulkan sebuah judul penelitian dengan metode *Research and Development (R&D)* yang berjudul "Pengembangan *Subject Specific Pedagogy (SSP)* IPA Terpadu Berbasis Model Inkuiri Terbimbing pada Tema Pemanasan Global untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa SMP Kelas VII di Surakarta Tahun Pelajaran 2015/2016".

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di 3 kategori sekolah, yakni tinggi, sedang, dan rendah yang meliputi SMP N 2 Surakarta, SMP N 15 Surakarta, dan SMP Muhammadiyah 7 Surakarta. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII dan materi/tema yang digunakan adalah Pemanasan Global.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R&D) berdasarkan Akker, yang terdiri dari 4 tahapan: pemeriksaan pendahuluan (*preliminary investigation*), penyesuaian teoritis (*theoretical embedding*), uji empiris (*empirical testing*), dan proses dan hasil dokumentasi, analisis dan refleksi (*documentation, analysis, and reflection on process and outcome*) [5]. Pemeriksaan pendahuluan dilakukan dengan melakukan analisis kebutuhan di lapangan (penyebaran angket dan wawancara).

Instrumen untuk pengambilan data meliputi instrumen pelaksanaan pembelajaran dan penilaian. Instrumen pelaksanaan pembelajaran meliputi silabus, RPP, dan LKS. Sedangkan, instrumen penilaian meliputi kognitif, afektif, dan psikomotorik. Teknik analisis instrumen pelaksanaan pembelajaran menggunakan rumus Ali, sebagai berikut:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\% [6]$$

Teknik analisis instrumen penilaian kognitif menggunakan: (1) Uji validitas isi dengan rumus *Gregory* [7]

$$\text{Content Validity (CV)} = \frac{D}{A+B+C+D}$$

(2) uji reliabilitas, menggunakan rumus *Alpha*, (3) uji tingkat kesukaran dan daya pembeda soal, menggunakan *software Iteman*. Teknik analisis instrumen penilaian angket afektif dan psikomotorik menggunakan uji validitas isi dengan rumus *Gregory*. Uji reliabilitas menggunakan rumus *Alpha* yang diperoleh dari *software SPSS 21*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan Pendahuluan

Tahap uji pendahuluan ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan guru (*need assessment*) yang ada di lapangan. Uji pendahuluan dilakukan dengan menyebarkan angket analisis kebutuhan dan melakukan wawancara guru mata pelajaran IPA kelas VII di Surakarta. Hasil dari uji pendahuluan ini adalah mayoritas guru mata pelajaran IPA belum membuat perangkat pembelajaran secara mandiri dan belum menggabungkan aspek Kimia, Fisika, dan Biologi dalam penerapan pengajaran IPA. Kemudian guru juga belum mempunyai buku pegangan IPA Terpadu yang mengaitkan konsep Kimia, Fisika, dan Biologi. Buku panduan yang digunakan juga masih terpilah-pilah antara Kimia, Fisika, dan Biologi walaupun terdapat dalam 1 buku. Guru pengampu mata pelajaran IPA juga masih merasakan keterbatasan dari buku pegangan tersebut, diantaranya keterbatasan dalam materi, teknik penjelasan maupun format buku pegangan.

Selain itu, pengukuran Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa masih terbatas pada keterampilan mengamati dan melakukan percobaan. Hal ini dikarenakan model pembelajaran yang diterapkan juga masih terpusat pada guru (*teacher centered*), yakni metode ceramah, sehingga keaktifan siswa belum ditingkatkan secara optimal. Jenis soal yang digunakan juga masih terbatas pada jenis soal pilihan ganda dan uraian yang belum dapat mengukur pemahaman dan KPS siswa secara maksimal. Guru menyatakan bahwa

terdapat materi yang sukar dalam pembelajaran IPA semester 2. Mayoritas guru memilih materi kalor dan perpindahannya serta hal-hal yang berhubungan dengan senyawa-senyawa Kimia. Hal ini dikarenakan siswa kurang dalam memahami konsep dalam materi kalor dan perpindahannya dan merasakan abstrak membayangkan senyawa-senyawa Kimia yang terdapat di alam. Oleh karena itu, diperlukan suatu perangkat pembelajaran yang menggabungkan aspek Kimia, Fisika, dan Biologi yang berbasis inkuiri dan dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Penyesuaian Teoritis

Pada tahap ini dilakukan kajian literatur tentang prosedur penyusunan *Subject Specific Pedagogy (SSP)* yang terdiri dari silabus, RPP, media pembelajaran (LKS), dan lembar penilaian. Selain itu, juga dilakukan *Focus Group Discussion (FGD)* tentang materi yang tepat untuk dikembangkan serta indikator-indikator kompetensinya. Dari kedua kegiatan tersebut akan dikembangkan produk awal (*prototype*) berupa *Subject Spesific Pedagogy* yaitu perangkat pembelajaran meliputi silabus, RPP, media pembelajaran (LKS), dan lembar penilaian pada pembelajaran IPA Terpadu di SMP untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS).

Uji Empiris

Pada uji empiris, terdapat uji validitas dan uji coba produk. Adapun hasil uji validitas isi *Subject Spesific Pedagogy (SSP)* terdapat dalam Tabel 1 dan Tabel 2, sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Perhitungan Validasi Isi dari Instrumen Perangkat Pembelajaran

Instrumen Pembelajaran	Nilai (%)	Kesimpulan Kelayakan
Silabus	92,97%	Layak
RPP	95,54%	Layak
LKS Media	93,75%	Layak
LKS Materi	94,44%	Layak

Tabel 2. Hasil Perhitungan Validasi Isi dari Instrumen Penilaian

Instrumen Penilaian	Nilai CV	Kesimpulan
Kognitif <i>Pretest</i>	0,85	Analisis dapat dilanjutkan
Kognitif <i>Posttest</i>	0,78	Analisis dapat dilanjutkan
Psikomotor 1	1,00	Analisis dapat dilanjutkan
Psikomotor 2	1,00	Analisis dapat dilanjutkan
Afektif	0,90	Analisis dapat dilanjutkan

Hasil validitas isi yang telah dilaksanakan digunakan sebagai dasar revisi SSP IPA Terpadu.

Uji coba produk terdiri dari uji coba skala terbatas, uji coba skala menengah, dan uji coba skala luas. Uji coba skala terbatas bertujuan untuk mengetahui keterbacaan perangkat pembelajaran, apakah guru dan siswa memahami uraian dan penjelasan dalam perangkat pembelajaran yang dimaksudkan. Uji coba skala terbatas ini dilaksanakan dengan memberikan angket keterbacaan silabus, RPP, LKS, dan lembar penilaian kepada 1 guru IPA, serta memberikan angket keterbacaan LKS dan lembar penilaian kepada 5 siswa dari masing-masing sekolah kategori tinggi, sedang, dan rendah. Berdasarkan hasil angket tanggapan guru dan siswa pada uji coba terbatas terdapat beberapa perbaikan pada produk SSP IPA Terpadu yang dikembangkan sehingga perlu dilakukan revisi agar SSP IPA Terpadu dapat dijadikan sebagai panduan dalam pelaksanaan pembelajaran.

Uji coba skala menengah ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik soal *two-tier* yang diujikan serta untuk mengetahui bahwa produk SSP yang dikembangkan siap digunakan pada uji skala luas. Uji ini dilaksanakan dengan mengujicobakan soal *two-tier* kepada siswa 1 kelas di tiap-tiap kategori sekolah yang telah mendapatkan materi tentang Pemanasan Global. Selain itu, guru mata pelajaran IPA Terpadu setiap sekolah kategori tinggi, sedang, dan rendah diberikan kembali angket mengenai silabus, RPP, LKS, lembar penilaian dengan didasarkan

pada hasil revisi dari produk SSP pada uji coba skala terbatas. Untuk siswa, juga diberikan angket yang sama yakni angket tentang LKS, lembar penilaian, dan afektif. Pemberian kembali angket ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan kembali apakah produk SSP yang telah dikembangkan terdapat perbaikan kembali ataukah telah siap untuk diujicobakan ke dalam skala luas.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, didapatkan hasil reliabilitas soal *two tier* sebesar 0,853 pada *first tier* dan 0,766 pada *second tier*. Untuk angket afektif didapatkan hasil reliabilitas sebesar 0,712. Nilai $r \geq 0,700$ menunjukkan bahwa soal kognitif dan angket afektif yang diujikan bersifat reliabel sehingga memiliki tingkat keajegan atau konsistensi yang baik. Sedangkan, pengujian karakteristik soal lainnya seperti tingkat kesukaran dan daya pembeda soal dianalisis menggunakan *software Iiteman*. Adapun hasil pengujian tingkat kesukaran dan daya pembeda soal terdapat pada Tabel 3 dan 4, berikut ini:

Tabel 3. Persentase Tingkat Kesukaran Soal

Instrumen	Persentase (%)		
	Kognitif	Mudah	Sedang Sukar
<i>First Tier</i>		48	44 8
<i>Second Tier</i>		36	52 12

Tabel 4. Persentase Daya Pembeda Soal

Tingkat Kesukaran	Persentase (%)			
	Jelek Sekali	Jelek Cukup	Baik	Baik Sekali
<i>First Tier</i>	4	4	12	76
<i>Second Tier</i>	8	4	36	52

Uji coba skala luas bertujuan untuk mengetahui efektifitas dari produk akhir SSP yang telah dikembangkan. Pada tahap ini masing-masing sekolahan kategori tinggi, sedang, dan rendah menggunakan 2 kelas yang akan dibandingkan, yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen dalam uji skala luas ini adalah kelas yang diberikan perlakuan pembelajaran IPA Terpadu yang diajarkan oleh guru

menggunakan produk SSP yang telah dikembangkan oleh peneliti. Sedangkan untuk kelas kontrol adalah kelas yang tidak diberikan perlakuan. Hal ini mengandung arti kelas kontrol diajar oleh guru mata pelajaran IPA dengan perangkat pembelajaran yang dibuat oleh guru masing-masing. Untuk membandingkan kedua kelas tersebut digunakan materi yang sama yakni tentang pemanasan global dan soal *pretest* dan *posttest* yang sama pula.

Pembelajaran pada kelas eksperimen dilakukan dalam 3 kali pertemuan. Pertemuan pertama, diawali dengan mengerjakan soal *pretest*, melakukan percobaan tentang efek pencemaran udara, melakukan diskusi, dan membahas materi mekanisme pemanasan global dan keterkaitannya dengan perpindahan kalor. Untuk pertemuan kedua, diawali dengan melakukan percobaan tentang identifikasi gas CO₂, melakukan diskusi, dan membahas materi gas-gas kimia rumah kaca penyebab pemanasan global, aktifitas manusia penyebab pemanasan global, dampak pemanasan global, dan upaya manusia yang dapat mengurangi pemanasan global. Selanjutnya pada pertemuan ketiga, dilakukan pengujian soal *posttest* terhadap siswa. Sedangkan untuk kelas kontrol rata-rata dilakukan dalam 2 kali pertemuan. Pertemuan yang pertama, diawali dengan *pretest* kemudian diterangkan tentang definisi dari pencemaran udara, pemanasan global, dan dampak serta upaya dalam menanggulangi pemanasan global. Untuk pertemuan kedua, mengujikan soal *posttest* yang sama dengan kelas eksperimen.

Untuk mengetahui apakah produk SSP efektif diterapkan pada kelas eksperimen, maka dilakukan analisis terhadap hasil belajar siswa. Dalam penelitian ini digunakan *Gain Score* untuk mengetahui peningkatan dari hasil *pretest* dan *posttest* dari 2 kelas. Pemberian soal *pretest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal dari siswa sebelum diajarkan materi tentang pemanasan global, sedangkan untuk *posttest* bertujuan untuk mengetahui hasil belajar dari siswa setelah diajarkan

materi tentang pemanasan global. Secara umum, hasil belajar siswa pada *pretest* dan *posttest* mengalami kenaikan namun tidak sedikit pula siswa dengan nilai *posttest* hampir sebanding dengan nilai *pretest*. Pada uji coba skala luas, hasil *Gain Score* antara kelas kontrol dan

kelas eksperimen pada masing-masing sekolah digunakan untuk mencari normalitas, homogenitas, serta uji t. Berdasarkan perhitungan dengan SPSS 21 diperoleh hasil uji normalitas, homogenitas, uji t 1 ekor kanan yang terdapat dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Data Taraf Signifikansi Uji Normalitas, Homogenitas, dan Uji t

Nama Sekolah	Uji Normalitas		Uji Homogenitas	Uji t	t _{tabel}
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen			
SMP N 2 Surakarta	0,003	0,612	0,214	7,9452	1,676
SMP N 15 Surakarta	0,211	0,098	0,224	2,7848	1,676
SMP Muhammadiyah 7 Surakarta	0,843	0,034	0,018	2,4004	1,684

Berdasarkan tabel di atas, didapatkan hasil bahwa pada uji normalitas semua data bersifat normal kecuali kelas kontrol pada SMP N 2 Surakarta dan kelas eksperimen pada SMP Muhammadiyah 7 Surakarta. Untuk uji homogenitas didapatkan hasil homogen kecuali pada data SMP Muhammadiyah 7 Surakarta. Sebagai pembandingan menggunakan nilai taraf signifikansi 0,05. Jika didapatkan hasil lebih dari 0,05 maka data tersebut normal dan homogen.

Hasil uji t satu ekor kanan digunakan untuk mengetahui apakah produk SSP yang telah dikembangkan efektif dan lebih baik diterapkan di kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan produk SSP. Berdasarkan Tabel 5, didapatkan hasil nilai t_{hitung} dari SMP N 2 Surakarta adalah sebesar 7,9452 sedangkan untuk nilai t_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05 untuk uji t satu ekor kanan dengan jumlah 50 adalah sebesar 1,676. Maka, $t_{hitung} > t_{tabel}$ yang menunjukkan bahwa H_0 ditolak atau H_1 diterima. Kemudian untuk SMP N 15 Surakarta didapatkan hasil nilai t_{hitung} sebesar 2,7848 sedangkan untuk nilai t_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05 untuk uji t satu ekor kanan dengan jumlah 51 adalah sebesar 1,676. Maka, $t_{hitung} > t_{tabel}$ yang menunjukkan bahwa H_0 ditolak atau H_1 diterima. Yang terakhir, untuk SMP Muhammadiyah 7 Surakarta didapatkan hasil nilai t_{hitung} sebesar 2,4004 sedangkan untuk nilai t_{tabel} pada taraf

signifikansi 0,05 untuk uji t satu ekor kanan dengan jumlah 37 adalah sebesar 1,684. Maka, $t_{hitung} > t_{tabel}$ yang menunjukkan bahwa H_0 ditolak atau H_1 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa produk SSP IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema Pemanasan Global lebih efektif diterapkan pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan produk SSP. Hal ini mengandung arti bahwa produk SSP IPA Terpadu efektif diterapkan pada sekolah dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah. Namun demikian, sekolah dengan kategori rendah ini memiliki nilai yang lebih rendah jika dibandingkan nilai sekolah dengan kategori sedang dan tinggi. Hal ini disebabkan pada sekolah rendah, siswa-siswi masih sulit sekali dikondisikan dan diajak berfikir inkuiri (menemukan) walaupun sudah dibantu oleh guru. Dalam pelaksanaan praktikum I maupun II, siswa banyak yang tidak fokus, bermain sendiri, dan tidak memperhatikan guru dalam menyampaikan pengarahan. Akhirnya, guru harus dengan sabar selalu mengingatkan dan memberikan nasehat pada siswa agar lebih memperhatikan pelajaran dengan cara mendatangi siswa secara langsung maupun dengan peringatan sikap.

Pengembangan produk *Subject Specific Pedagogy* (SSP) IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing ini bertujuan sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran IPA Terpadu oleh guru-

guru SMP kelas VII. Selain itu, produk SSP ini juga memiliki fungsi untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa. Secara umum, persentase peningkatan tertinggi dicapai oleh SMP N 2 Surakarta dan SMP N 15 Surakarta sebesar 29% sedangkan untuk SMP Muhammadiyah 7 Surakarta hanya sebesar 12%. Peningkatan indikator KPS yang tertinggi dan terendah antar sekolahan berbeda satu sama lain. Untuk SMP N 2 Surakarta dan SMP Muhammadiyah 7 Surakarta, peningkatan KPS tertinggi terletak pada indikator mengamati dan terendah terletak pada indikator merencanakan percobaan. Sedangkan untuk SMP N 15 Surakarta, peningkatan KPS tertinggi terletak pada indikator mengomunikasikan dan terendah pada indikator menyusun kesimpulan. Pengukuran KPS siswa ini menggunakan aplikasi profil siswa yang terdiri dari kunci jawaban, jawaban siswa, indikator soal, skor, dan profil siswa [8]. Aplikasi ini dalam format .xls (*Microsoft Excel*). Profil siswa ini berfungsi sebagai sarana informatif bagi guru untuk mengetahui sejauh mana indikator yang telah dicapai oleh siswa berkaitan dengan perolehan KPS masing-masing. Selain itu, profil siswa juga berfungsi sebagai sarana untuk mengetahui letak pemahaman dan kesulitan siswa pada materi dengan tema Pemanasan Global sehingga guru dapat melakukan perbaikan dalam pembelajaran.

Hasil Dokumentasi, Analisa dan Refleksi

Tahap ini bertujuan untuk menganalisis keefektifan dari produk yang dikembangkan dan melakukan refleksi produk dengan memperhatikan saran-saran dari guru. Dari wawancara yang telah dilakukan kepada setiap guru IPA Terpadu di tiap kategori sekolahan, dapat disimpulkan bahwa produk SSP IPA Terpadu dengan tema Pemanasan Global merupakan perangkat pembelajaran yang telah mampu menggabungkan aspek Kimia, Fisika, dan Biologi, serta mampu meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa kelas VII pada tema Pemanasan Global.

LKS yang dikembangkan menarik sekali untuk pembelajaran karena disertai dengan gambar-gambar ilustrasi yang dapat meningkatkan daya tarik siswa. Selain itu, lembar penilaian *two tier* disertai profil siswa sangat membantu guru dan siswa dalam meningkatkan KPS siswa sesuai indikator-indikator yang telah ditetapkan namun sebaiknya ditingkatkan kadar kesulitan soal agar lebih memacu siswa untuk berfikir lebih kritis.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) pengembangan produk *Subject specific Pedagogy* (SSP) IPA Terpadu dilaksanakan dalam beberapa tahapan model Akker, meliputi: uji pendahuluan, yakni analisis kebutuhan guru di lapangan berdasarkan angket dan wawancara; penyesuaian teoritis dengan hasil produk awal SSP (*prototype*); uji empiris, meliputi uji validitas dengan hasil validitas isi dari produk SSP, uji coba produk skala terbatas dengan hasil perbaikan produk awal SSP, uji coba skala menengah dengan hasil reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal; dan uji coba skala luas dengan hasil efektifitas produk akhir SSP; proses, hasil dokumentasi, analisis dan refleksi berdasarkan wawancara guru tentang produk akhir SSP. (2) kualitas produk *Subject Specific Pedagogy* (SSP) IPA Terpadu pada tema Pemanasan Global dikatakan layak digunakan dan memenuhi kriteria sebagai perangkat pembelajaran yang baik, dimana dari penelitian yang telah dilaksanakan diperoleh hasil dari validitas isi pada silabus sebesar 92,97%, RPP sebesar 95,54%, media serta materi LKS sebesar 93,75% dan 94,44%, lembar penilaian kognitif *pretest* dan *posttest* sebesar 0,85 dan 0,78, psikomotor I dan II masing-masing sebesar 1, dan afektif sebesar 0,90. (3) produk *Subject Specific Pedagogy* (SSP) IPA Terpadu berbasis model inkuiri terbimbing pada tema Pemanasan Global efektif diterapkan oleh semua kategori sekolah, baik tinggi,

sedang maupun rendah, yakni SMP N 2 Surakarta, SMP N 15 Surakarta, dan SMP Muhammadiyah 7 Surakarta berdasarkan analisis uji t dari hasil *Gain Score*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Selama proses penelitian ini, banyak pihak yang secara langsung maupun tidak langsung membantu keberhasilan penelitian, memberikan dukungan, dan memberikan saran serta masukan yang membangun. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Agus Purnomo, S.Pd., Ibu Novi Fatmawati, S.Pd., selaku guru IPA kelas VII SMP N 2 Surakarta, Ibu Siti Latifah, S.Pd., M.Pd., Bapak Budihardjo, S.Pd., Ibu Indah, S.Pd., selaku guru IPA kelas VII SMP N 15 Surakarta, Dra. Diah Nur Kusniyati dan Ibu Vivin Retno Guntari, S. Pd selaku guru IPA kelas VII SMP Muhammadiyah 7 Surakarta, serta semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan motivasi kepada penulis.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu SMP/MTs*. Jakarta: Pusat Kurikulum, Balitbang Depdiknas.
- [2] Trianto. (2014). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- [3] Hardini, I. & Puspitasari, D. (2012). *Strategi Pembelajaran Terpadu (Teori, Konsep & Implementasi)*. Yogyakarta: Familia (Group Relasi Inti Media).
- [4] Harlen W. & Jelly, S. (1989). *Developing Science in the Primary Classroom*. Edinburgh: Oliver and Boyd.
- [5] Akker, J. (1999). Principles and Methods of Development Research. Dalam Plomp, T., Nieveen, N., Gustafson, K., Branch, R.M. dan Van Den Akker, J. (eds). *Design Approaches and Tools in Education and Training*. London: Kluwer Academic Publisher.
- [6] Ali, M. (1993). *Strategi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Angkasa
- [7] Gregory, R.J. (2000). *Psychological Testing: History, Principles, and Application*. Boston: Allyn & Bacon.
- [8] Wardani, R., K. (2015). *Instrumen Penilaian Two Tier Test Aspek Pengetahuan untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa*. Jurnal Pendidikan Kimia (JPK), 4 (04): 156-162.